

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—40126

⑩ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 01 D 53/02

識別記号

厅内整理番号  
6825—4D

⑭ 公開 昭和58年(1983)3月9日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑮ 圧力変換吸着による混合ガスの分離方法

⑯ 特 願 昭57—97475

⑰ 出 願 昭57(1982)6月7日  
優先権主張 ⑯ 1981年6月6日 ⑮ 西ドイツ  
(DE)⑯ P 3122701.5

⑯ 発明者 カール・クノーブラウフ  
ドイツ連邦共和国4300エッセン  
1ゼムパーシュトラーセ55

⑯ 発明者 クラウス・ギースラー  
ドイツ連邦共和国4650ゲルゼン  
キルヒエン・ヴァインドルフシ  
ユトラーゼ21

⑯ 発明者 エツケハルト・リヒター

ドイツ連邦共和国4300エッセン  
18シユマハテンベルクシュトラ  
ーセ89

⑯ 発明者 ヴエルナー・ケルベツヒヤー  
ドイツ連邦共和国4330ミュール  
ハイム・シユトリーベンスヴェ  
ーク4

⑯ 出願人 ベルクヴエルクスフェアバント  
・ゲーエムペーハー  
ドイツ連邦共和国4300エッセン  
13フランツフィツシャーヴェ  
ク61

⑯ 代理人 弁理士 橋口豊治 外2名

明 翻 審

1. 発明の名称

圧力変換吸着による混合ガスの分離方法

2. 特許請求の範囲

(1) 混合ガスを好ましくは加圧下で分離反応器  
の吸着層中へ供給し、該分離反応器において  
固ましくないガス成分を吸着して該分  
離反応器の終端でガス成分の吸着分(生成ガ  
ス)を放出し、かつ吸着圧力までの復元の圧  
力上昇は、好ましくは新たな吸着剤が吸着  
する吸着方向について向流に、吸着層中に  
生じることによつて、吸着剤に関する圧力変  
換吸着によって混合ガスを分離する方法にお  
いて、第1回圧力吸着から出る吸着ガスを  
第1洗浄吸着用の洗浄ガスとして用い、か  
つ第2回圧力吸着から出る吸着ガスを  
第2洗浄吸着用の洗浄ガスとして用いるから、  
圧力開放ならびに洗浄が2段階において吸着方  
向とは向流に生じることを特徴とする混合ガ

スの分離方法。

(2) 第1回圧力吸着から出る吸着ガスを、全量と時間の  $\frac{1}{50}$   
 $\sim \frac{1}{2}$  になることを特徴とする特許請求の範囲  
第1項に記載の方法。

(3) 圧力吸着を2回圧力吸着の前に  
転換し、かつ放出する吸着ガスを圧力回復の  
ために用いることを特徴とする特許請求の範  
囲第1項または第2項に記載の方法。

(4) 圧力吸着を2回圧力吸着の前に  
転換し、かつ放出する吸着ガスは、固ま  
しくないガス成分を吸着してその終端で生成  
ガスを放出する別の吸着剤層に直接供給する  
ことを特徴とする特許請求の範囲第1項または  
第2項に記載の方法。

(5) 特に強力に吸着する分離ガスの相当量を分  
離反応器の前に転換したプレフィルタで分離  
することを特徴とする特許請求の範囲第1項  
から第4項のいずれかに記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、特許請求の範囲第1項の前記文に

より圧力変換装置によつて混合ガスを分離する方法に関する。

ガス成分のうちの少なくとも1成分が生成ガスとして回収可能であることにより、少なくとも2成分からなる混合ガスを分離するときに、ガス分離工場およびガス生成工場を離れてするよう、圧力変換装置を用いて互いに並列である複数の吸着反応器を操作することとは普通である。放出ガスは、ガス成分の残留分に比べて、用いた吸着剤に因して実質的にかなり低い段階で吸着されるようである。それ故に本明細書に記載した方法は、ある一種の混合ガスまたは一定の生成ガス成分に限定されていない。比較的多量の生成ガスが、たとえば生成ガス量の15%以上が洗浄のために用いられるから、生成ガスの収率は前記の工場によると既定される。これは特に、比較的強く吸着したガス成分を圧力洗浄および洗浄による吸着再生（脱着）の間に除去すべき場合において該當である。

本発明の目的は、分離すべき混合ガスからの

**特開昭58-40126(2)**  
生成ガス収率を増加させることである。この目的の解決策は、吸着剤の洗浄を2段階で行う場合において、2分調洗浄段階を有する生成ガスを含有する混合ガスで行ない、該混合ガスはかなり劣った生成ガス品質であるが吸着する混合ガスの品質としてはかなり良好であつて、このために生ガスが好適であるという考えに基いている。最もべきことに、混合ガスを第1洗浄段階で用いると収率の増大が可能となり、これは少なくとも2回の回流槽和段階の吸着を行なわれ、さらに最もべきことに、本発明における洗浄効率は生成ガスのみによる洗浄ではたかが半分と実験上同じくらい大きい。吸着剤による第1部分吸着段階後に部分吸着された洗浄ガスは吸着用から生成ガスを有する吸着ガス成分の残留分と置換される。吸着剤から洗浄すべき吸着成分の分率が洗浄ガスのそれとよしくなるときに、少なくとも第1洗浄段階を終了することが強制されるべきである。本発明の好適を具体例に説明し、各種許請求の範囲に注目すべきである。

特許請求の範囲第1項によつて、洗浄のための生成ガスの実質上低い消費を均一な生成ガス純度で達成する。

吸着段階は、好ましくは分離反応器の吸着剤層が固ましくないガス成分で充填されたときに行なう。このため、放出する生成ガスは少なく必要な純度を保つている。

原理的には、活性炭、炭素分子スクリーン、ゼオライトなどのようなく、本発明の分野で従来用いられていたすべての吸着剤を用いる。

圧力および温度条件は、本発明のタイプにおいて一般的である構成の範囲内である。

本発明による収率は、生成ガスが洗浄および圧力回復のために用いられない限りでは、生成ガスとして放出するガス成分の量の割れと、本装置で供給される生ガス中に産出すべきガス成分の量の割れとの相互関係を意味していることが理解されるべきである。

吸着は大気圧よりも相当に高い圧力で行なわれるが好ましい。このために圧力緩和をほど大

気圧で行ないおよびこの圧力で洗浄すると十分である。しかしながら圧力緩和は、真空にすることによつて大気圧よりも実質的に低い圧力で行なうことができるので、洗浄をこれにより得た低圧で達成することもできる。この場合吸着は大気圧において行なえばよい。

非常に良好な洗浄効率は、第1内筒洗浄段階において特許請求の範囲第2項に従つて、全種類時間の $\frac{1}{50}$ ～ $\frac{1}{2}$ の間歇とする吸着ガスをもつばら用いると得られる。

吸着されかつ吸着剤層中に存在する混合ガスは、吸着方時に與して同じ流れで短時間の間分離反応器からまず放出されるから、次の圧力緩和段階を2回洗浄圧力緩和段階の間に挿入するときに、好適な緩和ガスは好ましくは向流で少なくとも第1圧力上昇に立てる（特許請求の範囲第3項）。しかしながらこのような板状剤の噴流圧力緩和段階において放出する緩和ガスは、特許請求の範囲第4項に従つて直角方向の吸着剤層に供給することもでき、これは原理的には分

分離反応器中の吸着剤と同じように操作されると、吸着および吸着が生ガス圧力のようを低い圧力で生じ、かつこの圧力が生ガス圧力と吸着圧力との間の中間圧力によって分離反応器中の完全圧力緩和時に生じることだけが異なつていぐ。この操作タイプは、高い生ガス圧力で特に好適であり、かつ後方吸着器の終端で放出する生成ガスであつて洗浄および圧力上昇のためのガスとして好適である生成ガスを得る。

分離反応器の間に接続したプレフィルタであつてたとえば吸着剤でもよいがプレフィルタの使用で、分離すべき混合ガス中のこん暗の不純物としてしばしば生じる少なくとも2種の炭素原子を有する炭化水素類のようを、特に強力に吸着するガス成分が分離反応器中へ入り込まないようになり、したがつて吸着剤の有用期間を相当に改善している。(特許請求の範囲第5項) 分離反応器と同様に特許請求の範囲第5項に記載のプレフィルタならびに特許請求の範囲第4項に記載の後方吸着器は、圧力緩和吸着器によ

うに操作することができます。

本発明のさらに別の構成および実施例は、次付図面に従う具体的の以下の記載から明らかになると。

次の実施例において、完全な圧力緩和サイクルだけを並列転換装置について説明しているので、たとえば開通バルブの開閉条件は開通装置のみ開通する。ついで残りの吸着剤およびその開通バルブは、時間的置換によつて対応するようにして作動される。一概にすべての具体的では、好適な中間貯槽が異なつたガス流れについて既に立つおり、必要ならば後方吸着器を有する单一の吸着器によつて操作することができます。

#### 実施例1

第1回におけるも吸着装置は次のようにして操作する。

生ガスは、集中ライン(6)、バルブ(7)およびライン端を通じて分離反応器(11)に流通し、該分離反

応器には吸着装置の例めでは生成ガスが充満している。吸着すべき生成ガスは、分離反応器の终端でライン端およびバルブ端を通じて生成ガスライン端へ流入する。この吸着装置は、生成ガスの所定の濃度が極ましくない芳香ガス成分によつて所定の量よりも下がつた時、少なくともその時点まで中止される。このためバルブ(7)および端を開通する。緩和ガスは、第1向流圧力緩和吸着においてこの分離反応器からライン端および開放した吸引バルブ端を通じて分離反応器(11)へ流入し、該分離反応器(11)はこれまで機器ガス圧力に緩和されている。上述の緩和ガスは、分離反応器(11)内で向流方法によつて吸着剤を洗浄する。それによつて、極ましくないガス成分が多量に混入した機器ガスは、ライン端およびバルブ端によつて分離反応器(11)を経つて機器ガスライン(10)へ放出する。この段階は、予定の時間が経過するかまたは分離反応器(11)中の圧力が予定の量よりも下がつた時に終了する。その後に圧力は、機器ガスライン(10)によつて機器ガス

圧に達するまで吸着方向に向して向流に、バルブ端を開じかつバルブ(8)を開くと分離反応器(11)内において緩和される。その後に第1向流圧力緩和吸着は、分離反応器(11)において第1向流圧力緩和吸着での分離反応器(11)からの緩和ガスによつて行なわれる。それによつてこの洗浄ガスは、バルブ端を開いてライン端、端を通じて分離反応器(11)に流通し、そしてそこから機器ガスラインを経て放出する。この第1向流圧力緩和吸着の終端で、バルブ端を開通し、そしてバルブ端を開くと生成ガスは同様に分離反応器(11)を通過し、かつそこから機器ガスラインを経て放出する。分離反応器(11)における吸着の圧力上昇は、バルブ(8)を開通した後に、生成ガスによつて吸着圧力に達するまで時間に行なわれる。

他のすべての分離反応器は、分離反応器(11)のサイクルに従う時間的置換について説明したのと同じ時刻を経由する。この置換式のも吸着装置によつて、次の具体的を実行する。

直往0.1%である分離反応器のそれぞれを、

おののおの 0.0235 m の炭化水素分子スクリーンで光透過させる。これらは、長さ 1 m および直径 2 mm の円筒形粒子である。ブルノイア (Brunauer), エミント (Emmett) およびテラー (Teller) IC 上の比表面は約 1.100 m<sup>2</sup>/g である。生ガスは、6.0 容積% の H<sub>2</sub>、1.8 容積% の CO<sub>2</sub>、7 容積% の N<sub>2</sub>、6 容積% の CO および 25.7 容積% の CH<sub>4</sub> からなる。吸着圧力は 1 バールであり、かつ洗浄での吸着は 1 バールである。温度は室温である。吸着時間に、10.6 g/m<sup>2</sup> を分離反応器中へ供給する (ガス容積は標準条件で確認する) ので 5.20 g/m<sup>2</sup> の生成ガスを回収する。吸着時間は 300 秒である。280 秒の持続時間である第 1 向流圧力緩和段階間に 470 L の緩和ガスを分離反応器から回収し、これは 61.7 容積% の H<sub>2</sub>、1.4 容積% の CO<sub>2</sub>、10.6 容積% の N<sub>2</sub>、9.2 容積% の CO および 27.2 容積% の CH<sub>4</sub> の平均成分を有する。このガスは、1 バールまで向流に他の分離反応器を洗浄するために用いる。280 秒の持続時間である第 2 向流圧力緩和段階において、圧力削減

特開昭58-40126(4)  
は 1 バールの吸着ガス圧力に下がる。向流圧力緩和ガスおよび生成ガスによる第 2 向流圧力緩和段階と後続の洗浄段階とからの全噴霧成分は、20.15 容積% の H<sub>2</sub>、2.6 容積% の CO<sub>2</sub>、13.97 容積% の N<sub>2</sub>、11.98 容積% の CO および 51.8 容積% の CH<sub>4</sub> である。したがって、得た生成ガス収率は 83.2 % である。

#### 実験例 2

最初に吸着は、生ガスを供給することによって分離反応器 (II) 中で行なわれ、該分離反応器には吸着の初めでは生成ガスが生ガス圧力で光透過している。分離反応器 (II) の終端では、純生成ガスがライン端およびバルブ端によつて生成ガスライン端へ導入する。この時の中間ましくないガス成分が吸着出口に到達する時に、バルブ (7) および端を明確して吸着を終了する。その後に 3 段の圧力緩和が吸着方向において第 1 吸着圧力緩和段階によつて生じ、該吸着圧力緩和段階において、最初に生成ガスだけを含むするガスは、

吸着圧力である段階に向流に供給するものであつて、予定の圧力増大を分離反応器 (II) と分離反応器 (III) との間の最高圧力平衡に到達せざるまで供給する。その後に、バルブ端を開閉しあつバルブ端を開閉するので、第 1 吸着圧力緩和段階において緩和ガスはバルブ端を開くと向流に供給され、その間に緩和ガスは正しくライン端と吸着端 (2) とを経て仕上げられるので、該ガスは緩和ガス圧力であり、そして洗浄ガスを横留ガスライン (8) へ供給する。この緩和段階は、分離反応器 (II) 中の圧力が予定の値に到達した後の所定時間段に終了する。その後にバルブ端を開閉しあつバルブ (6) を開放するので、第 2 圧力緩和段階において緩和ガスを横留ガスライン端へ直接放出する。

3 回流洗浄段階は、最初バルブ端を開いてライン端を経て分離反応器 (II) の第 1 吸着圧力緩和段階からの緩和ガスによる圧力緩和に続いており、その間に回流洗浄ガスは開いたバルブ (6) を経て横留ガスライン (8) へ供給する。その後にバ-

ルブ端を開閉しあつバルブ端を開閉するので、生成ガスは第 2 向流洗浄段階のためにバルブ (8) を開くと分離反応器 (II) を通過し、そして横留ガスライン (8) を経て放出する。後続の圧力上昇は、第 1 吸着圧力緩和でのガスがバルブ (6) を閉じてバルブ端および端を開くと分離反応器 (II) から分離反応器 (II) へ導入することから、3 段階で向流に行なわれる。最後に残りの圧力上昇は、バルブ端を開じかつバルブ端を開いてライン端からの生成ガスによつて行なわれる。したがつて完全な圧力緩和サイクルが完了し、そしてバルブ (7) を開くと新たな吸着段階が開始できる。他の分離反応器は、時間的連続だけによつて分離反応器 (II) で説明したのと同じ操作を経由する。このような循環式の吸着装置では、次のガス分離工程が行なわれる。

直径 0.10 m である 1 個の同じ分離反応器を、ブルノイア、エミントおよびテラーによる 1.100 m<sup>2</sup>/g の比表面ならびに長さ 1 m および直径 2 mm を有する円筒形粒子から造つたおののおの 0.025

の炭化水素分子スクリーンで光沢させる。生ガスとして、60容積%のH<sub>2</sub>、1.8容積%のCO<sub>2</sub>、7容積%のN<sub>2</sub>、6容積%のCOおよび25.7容積%のO<sub>2</sub>の混合物を19パールの圧力で分離反応器に供給し、そしてその終端で生成ガスとして純度99.9%を有する水素を回収する。後方段階間に、10m<sup>3</sup>/h（標準条件下でのガス容量）を分離反応器中へ供給し、したがつて5.05m<sup>3</sup>/hの生成ガスを回収する。後方段階は約1200秒で行する。後方の圧力緩和間に、所定の分離反応器において第1向流圧力緩和で圧力を17パールから15.7パールに下げ、そして擴張した緩和ガスをまた他の分離反応器の向流操作に用いる。第2向流圧力緩和段階において、圧力削減を1パールの残留ガス圧力で行なう。第3向流圧力緩和段階および2後方段階段階からの全噴射ガス成分つまり生成ガスを有する混合物は、4.95m<sup>3</sup>/hの残留ガス容量減りで、2.83容積%のO<sub>2</sub>、14.4容積%のN<sub>2</sub>、19.19容積%のH<sub>2</sub>、12.12容積%のCOおよび54.98容積%のO<sub>2</sub>である。結果とし

特開昭58-40126(5)  
て、得た生成ガス収率は84.8%である。

#### 実施例8

この実施例は、第2段に従つて後方吸着器を有する4段階段階で行なわれる。後方吸着器を有する分離反応器についての操作形式を以下において説明する。

所産の生成ガスまでに分離すべき少なくとも1種の成分を有する生ガスは、たとえば10~18.5パール間の加圧下に存在する。生成ガス(W)は、設備部分における吸着で発生し、一方、残留ガスは圧力緩和段階の終端および洗浄段階時に相当に低い圧力で回収し、この圧力は真空脱脂を行なわない限りは一般に1パールよりも高い圧力である。後方吸着器から放出する生成ガス(W)は、残留ガスの圧力と生成ガス(W)の圧力との間である圧力で放出させる。分離反応器(101)の圧力変換サイクルのために、該分離反応器には生成ガスが生ガス圧力で充満し、その後方吸着器(102)は洗浄段階における残留ガス圧力で

ある。分離反応器(101)は、バルブ(109)を経て生ガスライン(187)から挿入される。最もしくない成分は、分離反応器の吸着剤で保護されるので、生成ガスはバルブ(118)を経て生成ガスライン(189)へ流入する。

この時間の間、後方吸着器(102)における残留ガスの圧力は、生成ガスを生成ガスライン(140)からバルブ(188)を経てこの吸着器へ供給するから、生成ガス(W)の圧力に増大する。分離反応器(101)および後方吸着器(102)におけるこれらの操作段階は、無効できないことの最もしくない成分が分離反応器(101)の終端で放出しうる前に終了する。その後に分離反応器(101)を3段階で圧力緩和せらる。

第1段階において、分離反応器(107)を洗浄するためバルブ(146)によって混合ガスを向流に放出する分離反応器(101)を用い、分離反応器(107)の緩和はそれまでに終了している。バルブ(146)を開いた後に、バルブ(119)を開放し、そして第2段階圧力緩和段階において混合ガスは後方

吸着器(102)に流通し、該後方吸着器は吸着不可能なガスに近いほどほとんど吸着されないガスだけを含有している。吸着不可能なガスは生成ガス(W)の圧力である。この圧力水準において、吸着可能な成分は、後方吸着器(102)における第3段階段階からの分離反応器(101)から分離されるので、この段階において生成ガスだけが生成ガスライン(140)に排出する。この段階は、分離すべきガスの成分が混合ガス中であまりにも高い量に達すると中断される。

円筒体作用の脱脂の範囲内である次の段階は、分離反応器(101)および後方吸着器(102)について直接変換効果なしに起るので、それらは以下において別々に記載している。分離反応器(101)は、第3段階段階におけるバルブ(110)によつて向流法で残留ガス圧力に緩和される。その後に分離反応器(101)は、第1洗浄段階においてバルブ(140)を開くと同様で分離反応器(108)からの第1段階段階でのガスによつて洗浄される。その後に分離反応器(101)は、バルブ(117)および(110)を開く

と内側圧で生成ガスライン(140)の生成ガス(4)によつて洗浄される。分離反応器(101)中での圧力上昇は、2段階において常に向流法で行なわれる。第1段階において、生成ガス(4)はライン(40)からバルブ(117)を経て、生成ガス(4)に近い圧力にまで分離反応器(101)へ押し出される。第2段階において、ライン(189)からの生成ガス(4)がライン(189)からバルブ(118)を経て分離反応器(101)へ供給されるから、圧力を生成ガス(4)の圧力に増大させる。その後に新たな圧力変換サイクルが、分離反応器(101)について生ガスの吸着とともに始まる。この逆の循環点までに、生成ガスで緩和かつ洗浄する段階を経えなければならぬ。この緩和は、分離反応器(101)の第2段階と段階の終了と同一である吸着の終了後に開始する。向流緩和時に開放される混合ガスは、バルブ(120)を経て機関ガスライン(128)へ流入する。機関ガス圧力への緩和の終了後で、生成ガス(4)が生成ガスライン(140)からバルブ(183)を経て到達することによつて、後方吸着器(102)は生

特開昭58-40126(6)  
成ガス(4)によつて洗浄される。後方吸着器(102)およびバルブ(180)が、機関ガスライン(128)への通路を遮り取る。予定の時間後に、洗浄ガスは終了し、そして新たなサイクルが後方吸着器(102)について向流の圧力上昇をともなつて開始する。分離反応器(101)における圧力上昇の終了は、後方吸着器(102)における洗浄の終了と一致する必要はない。

他の分離反応器および後方吸着器の循環操作も類似している。

#### 実 践 例 4

圧力変換吸着装置は、直徑 0.10m および容積 0.25m<sup>3</sup>である 4 個の同じ分離反応器と、直徑 0.10m および容積容積 0.1m<sup>3</sup>を有する 4 個の同じ後方吸着器とを備えている。これらには、長さ 4m および直徑 2cm を有する円筒形の粒子であつて、ブレナクア、エミットおよびテラーバによる 1.100 m<sup>3</sup>/t の比表面である炭化水素分子スクリーンが充填している。生ガスとして、60

容積 % の H<sub>2</sub>、1.8 容積 % の CO<sub>2</sub>、7 容積 % の N<sub>2</sub>、6 容積 % の CO および 86.7 容積 % の CH<sub>4</sub>からなる混合ガスを用いる。分離反応器における吸着圧力は 17 パールであり、かつ後方吸着器における吸着圧力は 6 パールであり、さらに機関ガス圧力は 1 パールである。温度は室温である。吸着時間に、20.6 m<sup>3</sup>/h (標準条件下でのガス容積) を分離反応器へ供給し、それによつて 5.45 m<sup>3</sup>の水蒸を純度 99.9 % で回収する。分離反応器における吸着吸着は約 1200 秒で行なう。次のガス開放において、次の成分を有する混合ガスは、第1段階段階における分離反応器(101)から 10 秒間放出する：48.1 容積 % の H<sub>2</sub>、1.6 容積 % の CO<sub>2</sub>、0.4 容積 % の N<sub>2</sub>、8.0 容積 % の CO および 82.9 容積 % の CH<sub>4</sub>。これは、分離反応器(101)において第1洗浄吸着に用いられる。第2段階圧力緩和段階において、次の成分を有する混合ガスが、分離反応器(101)から後方吸着器(102)へ流入する：約 0.1 容積 % の CO<sub>2</sub>、82.2 容積 % の N<sub>2</sub>、27.0 容積 % の CO および 22.8 容積 % の CH<sub>4</sub>。第

段階段階において、次の部分を有する混合ガスは、順次緩和間に分離反応器から機関ガスラインへ放出する：1.2 容積 % の H<sub>2</sub>、2.8 容積 % の CO<sub>2</sub>、12.7 容積 % の N<sub>2</sub>、11.8 容積 % の CO および 60.7 容積 % の CH<sub>4</sub>。次の 3 洗浄段階で分離反応器から機関ガスラインに供給される混合ガスは、1 パールの圧力で 16.7 容積 % の H<sub>2</sub>、4.8 容積 % の CO<sub>2</sub>、3.4 容積 % の N<sub>2</sub>、2.0 容積 % の CO および 72.1 容積 % の CH<sub>4</sub>を含有する。

後方吸着器は、吸着時に 2 パールの圧力で操作する。生成ガスによる緩和および洗浄時に、25.6 容積 % の H<sub>2</sub>、38.8 容積 % の N<sub>2</sub>、25.4 容積 % の CO および 16.7 容積 % の CH<sub>4</sub>の成分を有する混合ガスを発生する。

分離反応器および後方吸着器からの全機関ガス量は 5.15 m<sup>3</sup>/h である。機関ガスは次の成分を有する：17.8 容積 % の H<sub>2</sub>、2.7 容積 % の CO<sub>2</sub>、14.1 容積 % の N<sub>2</sub>、12.4 容積 % の CO および 53.5 容積 % の CH<sub>4</sub>。水蒸收率は 85.8 % である。

#### 4. 図面の簡単な説明

特開昭58-40126(7)

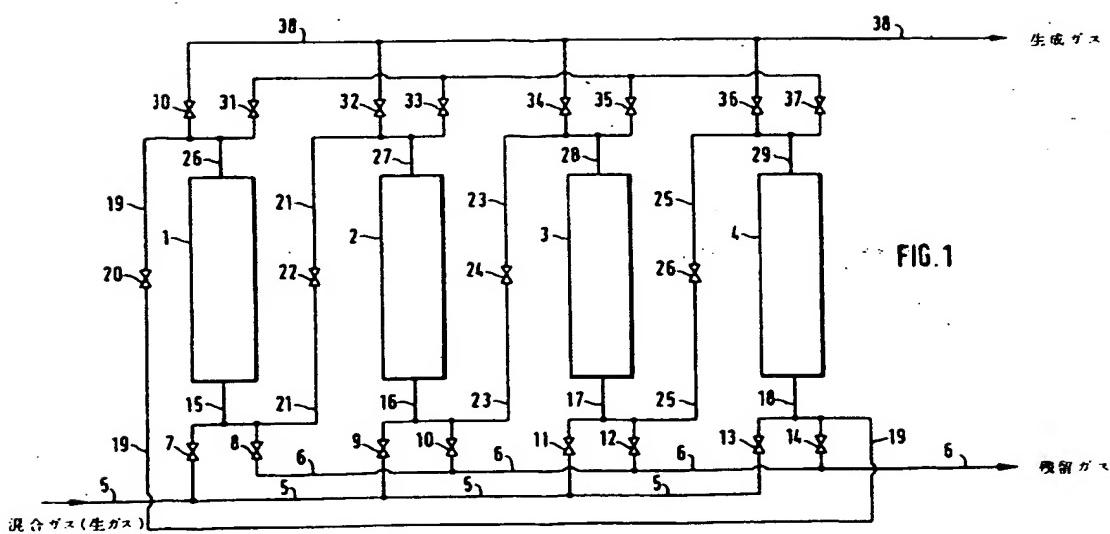
第1図はもつばら分離反応器から構成した4段階装置の概略説明図、第2図は分離反応器および後方吸着器を有する4段階装置の概略説明図である。

(1) (2) (3) (4) … 分離反応器 (6) … 極中ライン (8) …  
 水素ガスライン (7) (8) (9) (10) (11) 12 03 34 … バルブ  
 05 06 07 08 09 08 23 24 … ライン 21 22 24 25 30 31 32 33  
 34 35 36 37 … バルブ 38 … 生成ガスライン (102)  
 (104) (106) (108) … 後方吸着器。

出 品 人 ベルクグエルクスフエアパント ゲーエムベーハー

代理人弁理士樋口豊治  
横浜支店

#### 図面の添書(内容に変更なし)



特開昭58-40126(8)

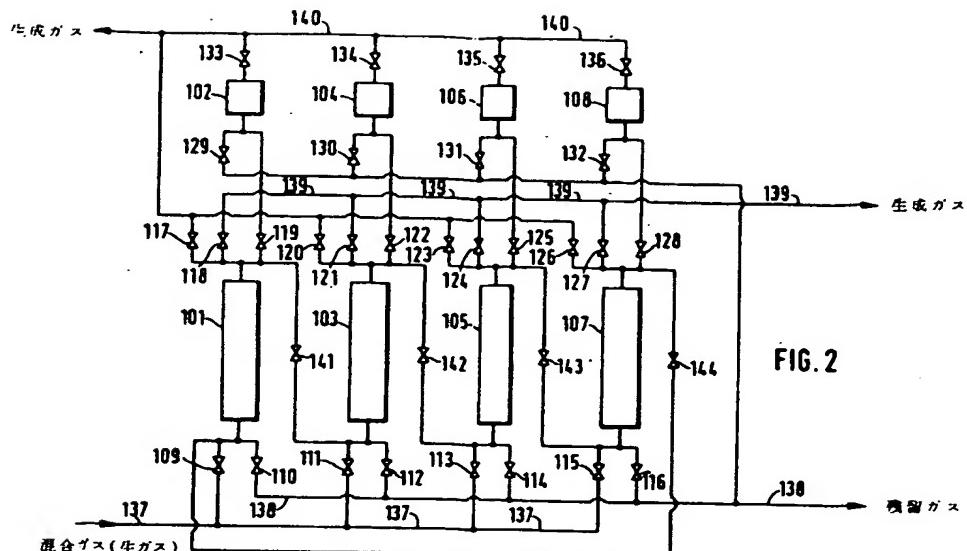


FIG.2

## 手 続 補 正 書 (発明)

昭和57年 8月 8日

特許庁長官 総務和実殿

## 1. 事件の表示

昭和57年特許願第07411号

## 2. 発明の名称

圧力変換吸着による混合ガスの分離方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 ティア連邦共和国、6800 エッセン 18、  
ブランツハイフューレーク 01  
氏名 ベルタグヌクスフェアバント グーエムベーハー  
代理者 ハインリッヒ フリューバス  
同 呂 ハドルフ シュターネル

## 4. 代 理 人 甲540

住所 大阪市東区東ノ宮中央一丁目16番15号 三井ビル4階  
電話大阪 (06) 461-2120(内線)  
氏名 (7902) 今里士 順 口 盛 治

## 5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

(発送日 昭和 年 月 日)

## 6. 補正により増加する発明の数 なし

7. 補正の対象 本願書の特許請求の範囲の欄及び発明  
の詳細を記載の欄

## 8. 補正の内容

製紙のとうき

## (1) 特許請求の範囲を下記の如く補正する。

- (1) 混合ガスを好ましくは加圧下で分離反応器の吸着剤層中へ供給し、該分離反応器において留ましくないガス成分を吸着しそして該分離反応器の終端でガス成分の残留分(生成ガス)を放出し、かつ吸着圧力までの後続の圧力上昇は、好ましくは新たな吸着段階が從属する吸着方向について向流に、吸着剤層中に生じることによつて、吸着剤に関する圧力変換吸着によつて混合ガスを分離する方法において、第1向流圧力緩和段階からの緩和ガスを第1洗浄段階用の洗浄ガスとして用い、かつ第2向流圧力緩和段階からの緩和ガスを残留ガスとして放出し、さらに生成ガスを第2洗浄段階用の洗浄ガスとして用いるから、圧力開放ならびに洗浄が2段階において吸着方向とは向流に生じることを特徴とする混合ガスの分離方法。
- (2) 第1向流圧力緩和段階は、全緩和時間の

特許庁  
57.9.8

$\frac{1}{50} \sim \frac{1}{2}$  になるとことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の方法。

- (3) 亂流圧力緩和を $\lambda$ 、向流圧力緩和段階の前に板換し、かつ放出する緩和ガスを圧力形成のために用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の方法。
- (4) 亂流圧力緩和段階を $\lambda$ 、内流圧力緩和段階の前に板換し、かつ放出する緩和ガスは、最もしくないガス成分を吸着してその終端で生成ガスを放出する別の吸着剤層に直接供給することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の方法。
- (5) 特に強力な吸着ガスを分離反応器の前において板換したプレフィルタで分離することを特徴とする特許請求の範囲第1項から第6項のいずれかに記載の方法。
- (6) 発明の詳細な説明の欄を次の如く補正する。
  - (1) 明細書第8頁第6行目「ガス」の後に「の連続」を挿入する。
  - (2) 同第8頁第12行目「一概の」を「基本

るい」と訂正する。

- 03 第5頁第14行目「回復」を「形成」と訂正する。
- 04 第9頁第5行目「妨害」を「透過」と訂正する。
- 05 同第11頁第1行目「0.0285m」を「0.025m」と訂正する。
- 06 同第11頁第1行目「スクリーン」を「ふるい」と訂正する。
- 07 同第11頁第18行目「まで」を「で」と訂正する。
- 08 同第11頁第20行目「削減」を削除する。
- 09 同第12頁第9行目「生ガスを」の後に「分離反応器内にライン(5)、バルブ(7)及びライン(8)によって」を挿入する。
- 10 同第12頁第20行目「おいて、」の後に「バルブ(7)によって、」を挿入する。
- 11 同第15頁第1行目「スクリーン」を「ふるい」と訂正する。

的な」と訂正する。  
特開昭58-40126 (9)

- (3) 同第3頁第12行目「一」を「特」と訂正する。
- (4) 同第3頁第13行目「ていない。」を「ない。」と訂正する。
- (5) 同第3頁第18行目「発生」を「再生」と訂正する。
- (6) 同第4頁第3行目「生成ガスを」を「生成ガスの品質より劣り且つ吸着混合ガスの品質よりすぐれた混合ガスで行う。」と訂正する。
- (7) 同第4頁第4行目乃至第8行目「含有する…良好であつて、」を削除する。
- (8) 同第4頁第9行目「生ガス」の前に「は」を挿入する。
- (9) 同第4頁第7行目乃至第8行目「といふ考に基づいている。」を削除する。
- (10) 同第4頁第14行目「吸着段階後」を「洗浄段階後」と訂正する。
- (11) 同第5頁第8行目「スクリーン」を「ふ

るい」と訂正する。

- 01 同第16頁第10行目「減圧」の後に「分だけ低下した圧力」を挿入する。
- 02 同第17頁第16行目「ために」を「には」と訂正する。
- 03 同第17頁第17行目「分離反応器(101)」の後に「から出るガス」を挿入する。
- 04 同第18頁第17行目「(161)」の後に「及び(110)」を挿入する。
- 05 同第19頁第18行目「段階を」の後に「後方吸着器(102)の後で」を挿入する。
- 06 同第20頁第20行目「スクリーン」を「ふるい」と訂正する。
- 07 同第21頁第5行目「8パール」を「7パール」に訂正する。

特開昭58-40126(10)

## 手 続 補 正 書 (発明) (方式)

昭和 58 年 8 月 8 日

特許庁長官 横 部 和 夫 殿

## 1. 事件の表示

昭和 57 年 特許第 57475 号

## 2. 発明の名称

圧力変換装置による混合ガスの分離方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
 住 所 フィア通郵典和國、4200 エフセン 18、  
 フランツフィアレマーゲーク 81  
 氏 名 ベルクダエルクスフェアベント ザーネムベーナー  
 代 表 者 ハインリッヒ フリューバス  
 同 上 ルドルフ シュタール

## 4. 代 理 人 甲 540

住 所 大阪市東区森ノ宮中央一丁目16番15号 三井ビル4階  
 電話大阪 (06) 64-0100(代表)

氏 名 (7802) 介里士 橋 口 登 治



## 5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

(発送日 昭和 年 月 日)

## 6. 補正により増加する発明の数 なし

## 7. 補正の対象 ① 発明の特許出願人の印

② 代表権を有する者 57. 9. 8

③ 印



## 8. 補正の内容

① 発明の特許出願人の代表者の印を記載した訂正箇所 1 道、  
 ② 委任状及びその証文各 1 道、③ 著者印 (内容に変更なし)  
 1 道、を次々と/orに提出する。